

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

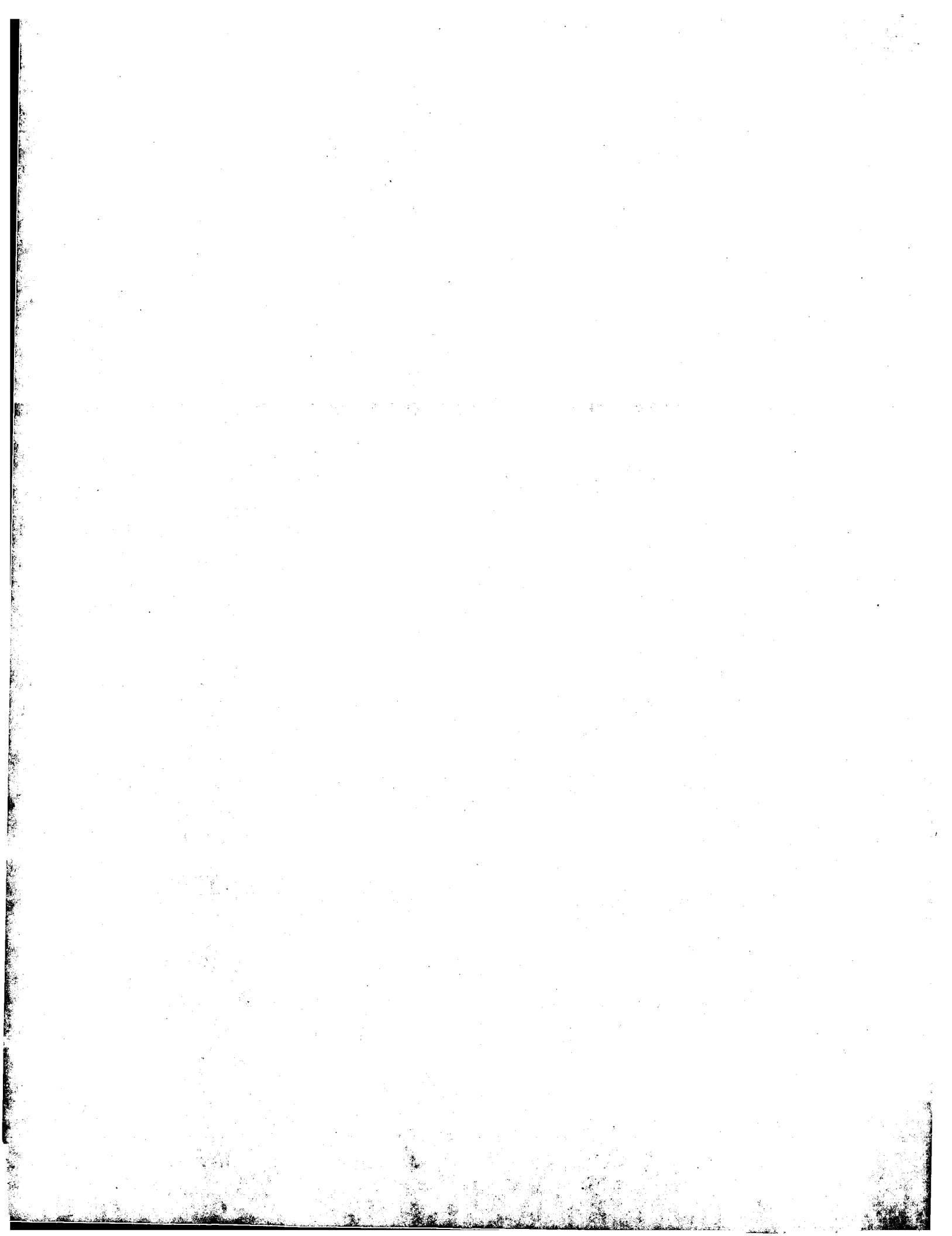
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-075273

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl. G02F 1/1333

G02F 1/1345

G09F 9/00

(21)Application number : 11-021115

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 29.01.1999

(72)Inventor : MORISHITA SHUNSUKE
MISHIMA YASUYUKI
FUMIKURA TATSUNORI

(30)Priority

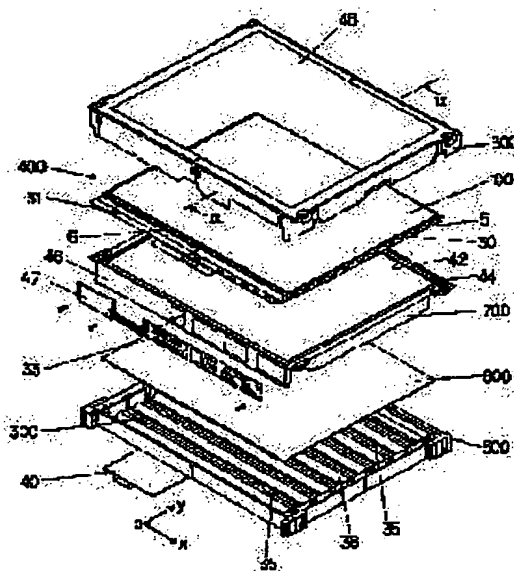
Priority number : 10169751 Priority date : 17.06.1998 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure strength of a region frame body without making large so called the frame in spite of enlarging a device unit.

SOLUTION: A liq. crystal display device is made module by a liq. crystal display panel 100, a backlight 300 arranged on a rear surface of this liq. crystal display panel 100, a region frame body 500 set on a side of the backlight 300, and an upper frame 800, which is set on a side of the liq. crystal display panel 100 and has an aperture in a part corresponding to the display area. In this case, a middle frame 700, which has an aperture at a part corresponding to the display area of this liq. crystal display panel 100, is provided between the liq. crystal display device 100 and the backlight 300, and this middle frame 700 is constituted of a metal plate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A liquid crystal display panel and the back light arranged at the tooth back of this liquid crystal display panel, In the liquid crystal display by which the modularization was carried out with the resin frame object arranged at this back light side, and the upper frame by which opening was formed in the portion which is arranged at the aforementioned liquid crystal display panel side, and is equivalent to the viewing area It is the liquid crystal display with which it has a frame while opening was formed in the portion which is equivalent to the viewing area of this liquid crystal display panel between the aforementioned liquid crystal display panel and a back light, and an inside [this] frame is characterized by the bird clapper from a metal plate.

[Claim 2] An inside frame is a liquid crystal display according to claim 1 characterized by being constituted as a mask which makes the light from a back light irradiate only the viewing-area section of a liquid crystal display panel.

[Claim 3] An inside frame is a liquid crystal display according to claim 1 characterized by having composition which supports a liquid crystal display panel.

[Claim 4] A frame is a liquid crystal display according to claim 1 characterized by having the side side contacted by the side of a resin frame object during the above.

[Claim 5] The side side with which the frame was equipped during the above is a liquid crystal display according to claim 4 characterized by being formed in the frame in this, and one.

[Claim 6] It is the liquid crystal display which is equipped with the liquid crystal display panel arranged at a part of back light unit and this back light unit in contact with the transparent board held directly or indirectly and this transparent board, and is characterized by having the thickness which is sufficient for the aforementioned transparent board preventing bending of the aforementioned liquid crystal display panel.

[Claim 7] The liquid crystal display characterized by arranging the bending prevention board of this liquid crystal display panel between a liquid crystal display panel, the back light unit arranged at the tooth back of this liquid crystal display panel, and this back light unit and this liquid crystal display panel.

[Claim 8] The liquid crystal display characterized by equipping the force which is arranged at opening of the case of this back light unit between a liquid crystal display panel, the back light unit arranged at one of this liquid crystal display panel side, and this back light unit and this liquid crystal display panel, and resists the force by the side of the back light unit of this liquid crystal display panel with the transparent board which acts on the viewing area of this liquid crystal display panel.

[Claim 9] The liquid crystal display characterized by having the transparent board which opening of the case of this back light unit is arranged by **** between a liquid crystal display panel, the back light unit which performs optical irradiation to this liquid crystal display panel, and this back light unit and this liquid crystal display panel, and is contacted by this liquid crystal display panel directly or indirectly over the whole region.

[Claim 10] The liquid crystal display characterized by having a frame and the bending prevention board of this liquid crystal display panel that is supported to this case and arranged at opening of the frame in this while making a liquid crystal display panel, the case of the back light arranged at one of this liquid crystal display panel side, and this case reinforce.

[Claim 11] A bending prevention board is a liquid crystal display according to claim 10 characterized by

being positioned in the flat surface containing opening of an inside frame.

[Claim 12] The liquid crystal display characterized by having the electrostatic prevention means which intervened between the frame, the transparent board which it is supported by this case and contacted directly or indirectly by the viewing area of this liquid crystal display panel, and this transparent board and this liquid crystal display panel while being arranged in contact with a liquid crystal display panel, the case of the back light arranged at the tooth back of this liquid crystal display panel, and the periphery of this case.

[Claim 13] The liquid crystal display according to claim 12 characterized by equipping with an electric conduction film the portion by which this liquid crystal display panel of a transparent board is contacted.

[Claim 14] It is the liquid crystal display which is equipped with a frame and the transparent board which it is supported to this case, is arranged at opening of the frame in this, and is contacted by this liquid crystal display panel directly or indirectly while increasing a liquid crystal display panel, the case of the back light arranged at one of this liquid crystal display panel side, and the mechanical strength of this case, and is characterized by the position of the direction of a flat surface being regulated by the frame in this, as for this transparent board.

[Claim 15] A transparent board is a liquid crystal display according to claim 14 characterized by fitting into opening of an inside frame and being arranged.

[Claim 16] The liquid crystal display characterized by having a frame and the bending prevention board of this liquid crystal display panel that is supported to this case and arranged at opening of an inside frame while making the liquid crystal display panel by which each pixel controls the light transmittance of liquid crystal by electric field almost parallel to a substrate, the case of the back light arranged at the tooth back of this liquid crystal display panel, and this case reinforce.

[Claim 17] A bending prevention board is a liquid crystal display according to claim 16 characterized by being contacted directly in the viewing area of a liquid crystal display panel, or indirectly.

[Claim 18] The liquid crystal display characterized by having the liquid crystal display panel by which each pixel controls the light transmittance of liquid crystal by electric field almost parallel to a substrate, the case of the back light arranged at one of this liquid crystal display panel side, the transparent board which it is supported by this case and contacted directly or indirectly by the viewing area of this liquid crystal display panel, and the electrostatic prevention film formed in the portion of the aforementioned contact of this transparent board.

[Claim 19] An electrostatic prevention film is a liquid crystal display according to claim 18 characterized by being an ITO film.

[Claim 20] The liquid crystal display characterized by equipping each pixel with the electrode of the couple estranged in the field by the side of the liquid crystal of one substrate, and having the liquid crystal display panel which controls the permeability of the light which penetrates between each [these] electrode, the case of the back light arranged at the tooth back of this liquid crystal display panel, and the bending prevention board of this liquid crystal display panel fixed to the viewing area of the aforementioned liquid crystal display panel by the side of this case.

[Claim 21] A bending prevention board is a liquid crystal display according to claim 20 characterized by being contacted directly or indirectly with the case of a back light unit.

[Claim 22] The liquid crystal display characterized by providing the following The liquid crystal display panel which controls the permeability of the light in which each pixel equips with the electrode of the couple estranged in the field by the side of the liquid crystal of one substrate, and penetrates between each [these] electrode The case of the back light arranged at the tooth back of this liquid crystal display panel A frame while increasing the mechanical strength of this case The diffusion board supported by this case and the transparent board which it is laid on this diffusion board, is arranged at opening of the frame in this, is attained to throughout the, and is contacted directly or indirectly by this liquid crystal display panel

[Claim 23] A transparent board is a liquid crystal display according to claim 22 characterized by the position of the direction of a flat surface being regulated by the inside frame.

[Claim 24] It is a liquid crystal display given in either among the claims 7, 10, 11, 16, 17, and 20

characterized by forming the electrostatic prevention film in the field by the side of the liquid crystal display panel of a bending prevention board, and 21 publications.

[Claim 25] It is a liquid crystal display given in either in given in the claims 10, 12, 14, 16, and 22

characterized by the inside frame consisting of metal material while the case of a back light consists of resin material.

[Claim 26] It is a liquid crystal display given in either in given in the claims 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, and 22 characterized by forming the transparent electric conduction film in the viewing area by the side of the back light unit of a liquid crystal display panel.

[Claim 27] A transparent board is a liquid crystal display given in either in given in the claims 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 22, and 23 characterized by giving the light reflex means to the side edge side.

[Claim 28] A bending prevention board is a liquid crystal display given in either in given in the claims 7, 10, 11, 16, 17, 20, and 21 characterized by giving the light reflex means to the side edge side.

[Claim 29] A diffusion board is a liquid crystal display according to claim 22 characterized by being formed in a transparent board and one.

[Claim 30] A liquid crystal display panel is a liquid crystal display given in either in given in the claims 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, and 22 characterized by forming the transparent electric conduction film in the viewing area of the back light unit and opposite side.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to a liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] A liquid crystal display panel makes an envelope each transparent substrate by which opposite arrangement is carried out through liquid crystal, and has the composition that many pixels were formed in the direction of a breadth of this liquid crystal.

[0003] And since this pixel has only the function which controls the amount of the light which penetrates it, usually in the back of this liquid crystal display panel, the so-called back light is arranged.

[0004] For this reason, as for a liquid crystal display panel and a back light, it is common to take the resin frame object arranged at this back light side and the gestalt contained by the so-called upper frame by which it has been arranged at the liquid crystal display panel side, and opening was formed in the viewing-area section of this liquid crystal display panel, and for a modularization to be carried out and to be constituted.

[0005] Here, although the aforementioned resin frame object has the function which mainly contains a back light, it also has the function of the so-called mask to which support a liquid crystal display panel and the light from a back light is made to irradiate only the viewing-area section of a liquid crystal display panel with it.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it follows on the liquid crystal display which consists of such composition being in the inclination of the enlargement, and it came to be pointed out that there is room to be improved further.

[0007] That is, it will be forced to require mechanical intensity of the resin frame object which contains a large-sized back light rather than former, consequently to enlarge thickness of this resin frame object.

[0008] The width of face of the module frame which extends from the viewing-area section of a liquid crystal display panel to the method of outside becomes large, and this means that it becomes impossible to attain the so-called reduction-ization of a frame.

[0009] Moreover, although it has the function of a mask to which the aforementioned resin frame object supports a liquid crystal display panel, and the light from a back light is made to irradiate only the viewing-area section of a liquid crystal display panel as mentioned above, a shadow has come to be made to around the viewing-area section of the liquid crystal display panel seen from the observation side.

[0010] Since the thickness of the portion equivalent to the mask of a resin frame object was comparatively large, in this portion, the optical path of the light from a back light was interrupted, and the case where the shadow of light was accepted was around the viewing-area section of the liquid crystal display panel seen from the observation side.

[0011] this invention is made based on such a situation, and the purpose is in offering the liquid crystal display which can secure the intensity of a resin frame object in spite of enlargement, without enlarging the so-called frame.

[0012] Moreover, other purposes of this invention are to offer the liquid crystal display with which the shadow of light is not accepted around the viewing-area section of the liquid crystal display panel seen

from the observation side.

[0013]

[Means for Solving the Problem] It will be as follows if the outline of a typical thing is briefly explained among invention indicated in this application.

[0014] Namely, a liquid crystal display panel and the back light arranged at the tooth back of this liquid crystal display panel, In the liquid crystal display by which the modularization was carried out with the resin frame object arranged at this back light side, and the upper frame by which opening was formed in the portion which is arranged at the aforementioned liquid crystal display panel side, and is equivalent to the viewing area While opening was formed in the portion which is equivalent to the viewing area of this liquid crystal display panel between the aforementioned liquid crystal display panel and a back light, it has a frame, and an inside [this] frame is characterized by the bird clapper from a metal plate.

[0015] According to such a liquid crystal display, while consisting of a metal plate, a resin frame object can be reinforced now by the frame. This does not enlarge thickness of a resin frame object and can avoid the so-called increase of a frame now.

[0016] Moreover, the thickness can be made thin by using a frame, while consisting of such a metal plate. When giving the function of the mask irradiate the light from a back light only at the viewing-area section of a liquid crystal display panel, and it is made not to be irradiated by the inside [this] frame from this around it, it can avoid that the shadow of light is accepted around the viewing-area section of the liquid crystal display panel seen from the observation side by positioning the profile section of the opening in the right position.

[0017]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the example of the liquid crystal display by this invention is explained using a drawing.

[0018] The liquid crystal display of an example 1. [equal circuit of liquid crystal display] this example consists of the so-called active matrix type of a horizontal electric-field method, and the equal circuit is shown in drawing 2.

[0019] In drawing 2, there is a liquid crystal display panel 100 first. This liquid crystal display panel 100 is constituted by set of two or more pixels by which the display has been arranged in the shape of a matrix, and each pixel of each is constituted so that the modulation control of the transmitted light from the back light unit 300 arranged behind this liquid crystal display panel 100 can be carried out uniquely.

[0020] And although the light modulation in each pixel has adopted the method called a horizontal electric-field method and the composition is explained in full detail behind, the electric field generated in the liquid crystal layer which intervenes among the transparent substrates 1A and 1B by which opposite arrangement is carried out become parallel to these transparent substrates 1A and 1B.

[0021] Even if it observes such a liquid crystal display panel 100 from a big angle visual field to the screen, it can recognize a clear image, and it is known as a thing excellent in the so-called degree visual field of wide angle.

[0022] That is, the scanning signal line 2 and the reference signal line 4 which extend in the x directions (line writing direction), and are installed in the direction (the direction of a train) of y are formed in the field by the side of the liquid crystal of one transparent substrate 1A among the transparent substrates 1A and 1B by which opposite arrangement is carried out through the liquid crystal of the liquid crystal display panel 100.

[0023] In this case, in this drawing, it is arranged one by one from the upper part of transparent substrate 1A like the scanning signal line 2, this scanning signal line 2 and the reference signal line 4 which approached, this reference signal line 4 and the scanning signal line 2 estranged comparatively greatly, this scanning signal line 2 and the reference signal line 4 which approached, and --.

[0024] And the video-signal line 3 which is insulated with these scanning signal line 2 and the reference signal line 4, respectively, extends in the direction of y, and is installed in the x directions is formed.

[0025] Here, it becomes the field of the shape of a rectangle of the scanning signal line 2, the reference signal line 4, and the video-signal line 3 which is alike, respectively and is therefore surrounded in which a

unit pixel is comparatively formed in each field of latus area, and each [these] unit pixel is arranged in the shape of a matrix, and constitutes the screen. In addition, the detailed composition of this pixel is explained in full detail below.

[0026] And the liquid crystal display panel 100 is equipped with the vertical-scanning circuit 5 and the video-signal drive circuit 6 as the external circuit, a sequential-scanning signal (voltage) is supplied to each of the aforementioned scanning signal line 2 by this vertical-scanning circuit 5, and a video signal (voltage) is supplied to the video-signal line 3 from the video-signal drive circuit 6 according to the timing.

[0027] In addition, while the power supply is supplied from the liquid crystal drive power circuit 7, the image information from CPU8 is divided into an indicative data and a control signal, and, as for the vertical-scanning circuit 5 and the video-signal drive circuit 6, is inputted by the controller 9, respectively.

[0028] Moreover, the reference signal line 4 is formed especially in the liquid crystal display panel 100 of composition of having mentioned above, and the reference voltage signal impressed to this reference signal line 4 is also supplied to it from the liquid crystal drive power circuit 7.

[0029] The [whole liquid crystal display composition] Drawing 1 is the decomposition perspective diagram showing one example of the liquid crystal display by this invention.

[0030] The liquid crystal display of this drawing was divided roughly, and consisted of the liquid crystal display panel module 400, the back light unit 300, the resin frame object 500, an inside frame 700, and upper frame 800 grade, and the modularization of these had been carried out.

[0031] Hereafter, these each part material is explained one by one.

[0032] [Liquid crystal display panel module] This liquid crystal display panel module 400 consists of the flexible gate substrates 30 and the drain substrates 31 which are connected to the input terminal of the vertical-scanning circuit 5 which consists of two or more semiconductor ICs carried around the liquid crystal display panel 100 and this liquid crystal display panel 100, the video-signal drive circuit 6, and each [these] drive circuit, and is equivalent to the portion surrounded by the dotted-line frame P of the equal circuit of drawing 2.

[0033] That is, the output from the controller substrate 33 explained in full detail behind is inputted into the vertical-scanning circuit 5 on the liquid crystal display panel 100, and the video-signal drive circuit 6 through the gate substrate 30 and the drain substrate 31, and the output of each [these] drive circuit is inputted into the scanning signal line 2 and the video-signal line 3 of this liquid crystal display panel 100.

[0034] Here, the viewing-area section consists of pixels of a large number arranged in the shape of a matrix, and the aforementioned liquid crystal display panel 100 shows the composition of the pixel of one of these to drawing 3 (it is equivalent to the field enclosed with the dotted-line frame O of drawing 2), as mentioned above. In addition, the cross section [in / a VI-VI line / for a cross section / in / a V-V line / for the cross section in the IV-IV line of drawing 3] is shown in drawing 4 at drawing 6 at drawing 5.

[0035] In drawing 3, it is estranged comparatively greatly by the main front face of transparent substrate 1A in the reference signal line 4 which extends in the x directions, this reference signal line 4, and the direction of (-) y, and the scanning signal line 2 is formed in it in parallel.

[0036] Here, three reference electrodes 14 are formed in the reference signal line 4 at one. That is, two of the reference electrodes 14 of it approach the direction side 3 of y of the pixel field formed by the video-signal line 3 which a couple mentions later, i.e., the video-signal line of each above, they are extended and formed in the direction of (-) y even near the scanning signal line 2, and one remaining is formed among them.

[0037] And these scanning signal line 2, the reference signal line 4, and the insulator layer 15 (refer to drawing 4, drawing 5, and drawing 6) that also covers these scanning signal-line 2 grade in the front face of transparent substrate 1A in which the reference electrode 14 was formed, for example, consists of a silicon nitride are formed. This insulator layer 15 functions as a dielectric film to the formation field of a storage capacitance Cstg as a gate insulator layer to the formation field of TFT TFT to the video-signal line 3 mentioned later as a layer insulation film to an intersection with the scanning signal line 2 and the reference signal line 4.

[0038] In the formation field of the TFT-TFT, the semiconductor layer 16 is first formed in the front face of

this insulator layer 15. This semiconductor layer 16 consists of an amorphous silicon, on the scanning signal line 2, is superimposed on the portion close to the video-signal line 3, and is formed. This has a composition in which a part of scanning signal line 2 served as the gate electrode of TFT.

[0039] And as shown in drawing 3, the video-signal line 3 which extends in the direction of y and is installed in the x directions is formed in the front face of the insulator layer 15 formed by doing in this way.

[0040] And drain electrode 3A formed in a part of front face of the aforementioned semiconductor layer 16 of TFT by extending is united, and it has the video-signal line 3.

[0041] Furthermore, the display electrode 18 is formed in the front face of the insulator layer 15 in a pixel field. As this display electrode 18 runs between the aforementioned reference electrodes 14, it is formed. That is, after the end of the display electrode 18 serves as source electrode 18A of the aforementioned TFT, extends in the direction of (+) y as it is and extends in the x directions along the reference signal line 4 top further, it serves as the shape of a KO typeface which extends in the direction of (-) and has the other end.

[0042] In this case, the portion on which the reference signal line 4 of the display electrode 18 is overlapped constitutes the storage capacitance Cstg equipped with the aforementioned insulator layer 15 as a dielectric film between the aforementioned reference signal lines 4. When for example, TFT turns off by this storage capacitance Cstg, the effect of storing up image information for a long time to the display electrode 18 etc. is done so.

[0043] In addition, Layer (P) is doped by the front face of the semiconductor layer 16 equivalent to the interface of drain electrode 3A of TFT and source electrode 18A which were mentioned above, it has become a high concentration layer, and this is planning the ohmic contact in each aforementioned electrode. In this case, after forming the aforementioned high concentration layer throughout the front face of the semiconductor layer 16 and forming each aforementioned electrode, high concentration layers other than this electrode formation field can be considered as the above-mentioned composition by using this electrode as a mask, as it *****s.

[0044] And the protective coat 19 (refer to drawing 4, drawing 5, and drawing 6) which consists of a silicon nitride is formed in the upper surface of an insulator layer 15 in which TFT, the video-signal line 3, the display electrode 18, and the storage capacitance Cstg were formed in this way, the orientation film 20 is formed in the upper surface of this protective coat 19, and transparent substrate 1A of the liquid crystal display panel 100 is constituted. In addition, the polarizing plate 21 is arranged the liquid crystal layer side of this transparent substrate 1A in the field of an opposite side.

[0045] And as shown in the portion by the side of the liquid crystal of transparent substrate 1B at drawing 4, the shading film 22 is formed in the portion equivalent to the boundary section of each pixel field. This shading film 22 is equipped with the function for preventing that direct light is irradiated to the aforementioned TFT, and the function to aim at improvement in display contrast. This shading film 22 constitutes the pixel field where opening which was formed in the field shown in the dashed line of drawing 3, and was formed in it is substantial.

[0046] Furthermore, opening of the shading film 22 is covered, a light filter 23 is formed, and this light filter 23 has the boundary section on the shading film 22, respectively while being equipped with a different color from it in the pixel field which adjoins in the x directions. Moreover, the flat film 24 which consists of a resin film etc. is formed in the field in which the light filter 23 was formed in this way, and the orientation film 25 is formed in the front face of this flat film 24. In addition, the polarizing plate 26 is arranged the liquid crystal layer side of this transparent substrate 1B in the field of an opposite side.

[0047] [Back light] The back light unit 300 is arranged in the tooth back of the liquid crystal display panel module 400.

[0048] This back light unit 300 is called the so-called direct field mold, and consists of a cold cathode-ray tube 35 of plurality (drawing 8) which extends in the x in drawing direction and is installed in the direction of y, and a reflecting plate 36 for making the light from this cold cathode-ray tube 35 irradiate to the aforementioned liquid crystal display panel module 400 side.

[0049] This reflecting plate 36 is formed in the side-by-side installation direction (the direction of y) of a

· cold cathode-ray tube wav like, as drawing 7 is shown in detail. That is, it is an efficient configuration making the configuration which has a circular crevice in the part where each cold cathode-ray tube is arranged, and has acute heights between each cold cathode-ray tube irradiate all the light from nothing and each cold cathode-ray tube to the aforementioned liquid crystal display panel module side.

[0050] In this case, the side 37 is formed in the side where the longitudinal direction of a cold cathode-ray tube and a reflecting plate 36 cross at right angles, the both ends of a cold cathode-ray tube are inserted in the slit 38 formed in this side 37, and movement of the side-by-side installation direction of this cold cathode-ray tube is regulated.

[0051] [Resin frame object] This resin frame object 500 constitutes a part of outer frame of the liquid crystal display by which the modularization was carried out, and contains the aforementioned back light unit 300.

[0052] Here, this resin frame object 500 can lay now the diffusion board 600 with which nothing and the upper-limit side of the side cover the core box which has a base and the side, and the back light unit 300 is arranged in it.

[0053] The diffusion board 600 has the function to diffuse the light from each cold cathode-ray tube 35 of the back light unit 300, and, thereby, a uniform light which does not have the bias of a luminosity in the liquid crystal display panel module 400 side can be made to irradiate it now.

[0054] In this case, the thickness is comparatively small and the resin frame object 500 is formed. Reduction of the mechanical strength by it is because it can reinforce now by the frame 700 while mentioning later.

[0055] In addition, the DC/AC inverter substrate 40 is attached in the tooth back of this resin frame object 500.

[0056] There is this DC/AC inverter substrate 40 in order to supply a power supply to each cold cathode-ray tube 35 of the back light unit 300, and the connection from this DC/AC inverter substrate 40 is connected to the terminal of the ends of each cold cathode-ray tube.

[0057] [Inside frame] The inside frame 700 is arranged between the aforementioned liquid crystal display panel module 400 and the diffusion board 600.

[0058] The inside [this] frame 700 consists of comparatively thick thin metal plates with which opening 42 was formed in the portion equivalent to the viewing-area section of the liquid crystal display panel module 400.

[0059] And the inside [this] frame 700 is equipped with the function to press down the diffusion board 600 on the resin frame object 500, and the function to make the liquid crystal display panel module 400 lay.

[0060] For this reason, the positioning spacer 44 which consists of L character-like resin material is attached in the portion which is equivalent to the corner of this liquid crystal display panel 100 of a frame 700 while the liquid crystal display panel module 400 is laid. Exact positioning has come to be able to do the liquid crystal display panel 100 to the inside frame 700 thereby.

[0061] And on the inside [this] frame 700, as the detail is shown in drawing 8, the configuration by which the aforementioned opening 42 was formed in nothing and the base of the metal plate which will make a core box mostly if it puts in another way in the configuration in which the side 46 was formed in one is made.

[0062] Such an inside frame 700 of a configuration is in the state where the diffusion board 600 was arranged in between, and it has come to insert it in the aforementioned resin frame object 500. If it puts in another way, the inside frame 700 will be loaded to the resin frame object 500 so that the wall of the side 46 may counter with the outer wall of the side of the aforementioned resin frame object 500.

[0063] Thus, the inside frame 700 of the metal plate constituted can raise the mechanical strength, without constituting one frame with the resin frame object 500, and enlarging thickness of the resin frame object 500.

[0064] namely, the thing inserted in as they mentioned above even if the mechanical strength of each of the inside frame 700 and the resin frame object 500 is not enough -- a mechanical strength -- improving -- especially -- the surroundings of the diagonal line of a box -- it receives that it can twist and comes to

have intensity

[0065] For this reason, the effect that sufficient intensity can be secured without enlarging the so-called frame in the module of a liquid crystal display is done so.

[0066] Moreover, the effect that a mechanical strength becomes large as compared with the almost superficial thing which does not have the side, and the handling in the preceding paragraph story of a modular assembly becomes easy also in its If [inside frame 700] is done so.

[0067] In addition, in this example, the control substrate 33 and the DC to DC converter substrate 47 counter mutually a part of side 46 of the inside frame 700, and it is arranged. If it puts in another way, it is perpendicularly arranged to the liquid crystal display panel module 400, and this is attaining reduction-ization of a frame.

[0068] In this case, it connects with the flexible gate substrate 30 and the drain substrate 31 which were attached in the liquid crystal display panel module 400, and the control substrate 33 has become the arrangement mentioned above by making this drain substrate 31 crooked.

[0069] The aforementioned control substrate 33 and the DC to DC converter substrate 47 are equivalent to the portion surrounded by the alternate long and short dash line frame Q of drawing 2.

[0070] In addition, of course, the influence of the member on others of the electromagnetic wave generated from the control substrate 33 can be avoided now according to the side 46 of a frame 700 during the above by doing in this way.

[0071] In the example mentioned above, although the thing of a core box is explained as a configuration of the inside frame 700, it is not necessary to be a perfect core box, and the side may be formed in at least one side.

[0072] It is because it has structure whose mechanical strength is not superficial as for such an inside frame 700, and has a flexion, and improves by it.

[0073] [Upper frame] This upper frame 800 constitutes the outer frame of the module of a liquid crystal display with this resin frame object 500 while having the function to press down the liquid crystal display panel module 400, the inside frame 700, and the diffusion board 600 to the resin frame object 500 side.

[0074] Besides, opening (display window) 48 is formed in the portion which is equivalent to the metal plate which makes the configuration of a core box mostly at the viewing-area section of the liquid crystal display panel module 400, and a frame 800 is stopped by the aforementioned resin frame object 500, for example, and is attached.

[0075] Moreover, this upper frame 800 also has the function as shield material.

[0076] [Modular cross section] Drawing 9 is drawing showing the cross section in the IX-IX line of drawing 1.

[0077] The inside frame 700 is irradiated by only the viewing-area section of this liquid crystal display panel module 400 in the light from the back light unit 300 other than a function in which the liquid crystal display panel module 400 is made to lay, and also doubles and has the function of the mask it is made not to be irradiated in the periphery so that clearly from this drawing.

[0078] For this reason, as for the profile section of the opening 42 of the frame 700 in this, exact positioning will be required from the liquid crystal display panel module 400.

[0079] While in the case of this example being able to perform the setup correctly since the thickness of the inside frame 700 is comparatively thin as mentioned above, the effect of it becoming unnecessary to take into consideration the thick influence of the frame 700 in this to the setup is done so.

[0080] Drawing 10 is drawing 9 in the former, and corresponding drawing. Depending on the position of the profile section of the opening 52 of the resin frame object 500, the shadow of light will be able to perform the function of the mask of the resin frame object 500 around the viewing-area section of the liquid crystal display panel 100 which it influenced greatly thickly, consequently the function of a mask was not fully demonstrated, but was seen from the observation side so that clearly from this drawing.

[0081] While the thickness of an inside frame and delta consist of a cushioning material etc. among drawing 9 and drawing 10 in D, the crevice between a frame 700 and transparent substrate 1A and d show the thickness of transparent substrate 1A, and L shows the distance from the edge of an inside frame to a

- viewing area. By the conventional liquid crystal display panel, the angle of visibility was narrow, and when observing from across to a liquid crystal display panel as compared with the case where it is observed at the liquid crystal display panel front, there was fault of changing gradation.
- [0082] On the other hand, in the liquid crystal display panel using the horizontal electric-field method mentioned above, the inventor-in-this-application person found out the trouble that the shadow by the inside frame was conspicuous, when it is observed at an angle of the angle θ neighborhood shown in drawing 9 and drawing 10, since the degree of visual field of wide angle was excellent.
- [0083] In drawing 9 and drawing 10, outgoing radiation is carried out at an angle of θ to the front face of the liquid crystal display panel 100, and if Distance L is set so that this beam of light and the inside frame 700 do not cross when the beam of light passing through the edge of a viewing area is considered, a shadow will not be observed within an angle θ . In addition, although an angle θ is large if possible and Distance L has as short the good one as possible, when an angle θ is enlarged, it has a relation that Distance L becomes long.
- [0084] It can be found that distance L can be shortened here by changing the $D + \delta + d$ which is the sum total of thickness d of thickness [of a frame] D, Crevice δ , and transparent substrate 1A while mentioning above, when the optical path which carries out outgoing radiation at an angle of θ to the front face of the liquid crystal display panel 100, and passes along the edge of a viewing area was pursued even when an angle θ is fixed. It makes it possible to make thickness D of the inside frame 700 thin, and to shorten distance L, without spoiling modular intensity by using the inside frame 700 of metal in the case of this example.
- [0085] Moreover, according to the liquid crystal display by this example, since thickness of the inside frame 700 can be made thin, the liquid crystal display panel module 400 is made to approach to the back light unit 300, and it can arrange now, and also comes to have the effect which raises the luminosity of a display so that clearly also from drawing 9.
- [0086] Example 2. drawing 11 is drawing showing other examples of the liquid crystal display by this invention, and serves as drawing corresponding to drawing 1.
- [0087] In drawing 11, the same sign as drawing 1 consists of members which have the same function.
- [0088] That bend at the tooth back of the liquid crystal display panel module 400, and the prevention board 50 is arranged has different composition from drawing 1.
- [0089] This bending prevention board 50 consists of transparent substrates which consist of acrylic resin.
- [0090] And this bending prevention board 50 is supported by the resin frame object 500 through the diffusion sheets 60A and 60B and the diffusion board 600 while it is positioned in the opening 42 of the inside frame 700.
- [0091] that is, it is shown in drawing 12 (a) which is a cross section in the XII-XII line of drawing 11 -- as -- opening of the resin frame object 500 -- **** -- it is made like and the diffusion board 600 is arranged, and on diffusion sheet 60A laid in this diffusion board 600, the liquid crystal display panel module 400 is contacted, and is arranged
- [0092] In this case, the bending prevention board 50 is positioned in the flat surface containing the opening 42 of the inside frame 700, fits into this opening 42, and is made and arranged.
- [0093] By this bending, with the diffusion board 600 (the diffusion sheets 60A and 60B are included) and the liquid crystal display panel module 400, the position of the perpendicular direction will be regulated and the prevention board 50 makes unnecessary extension of the special positioning means of this bending prevention board 50 while the position of the direction of a flat surface is regulated by the inside frame 700.
- [0094] thus, the force which the liquid crystal display constituted is arranged so that the liquid crystal display panel module 400 may bend in the tooth back and it may be contacted the prevention board 50 and directly (or other optical means may intervene), and resists the force by the side of the back light unit 300 of this liquid crystal display panel -- this liquid crystal display panel module 400 -- it comes to act all over a viewing area at least
- [0095] It is going to cancel that area follows this on enlarging by leaps and bounds, and bending becomes easy to produce it with the self-weight etc. in the liquid crystal display panel module 400 although the

thickness is not not much large as the above-mentioned example explained with this bending prevention board 50.

[0096] And since it is supported by the resin frame object 500 used as one of the outer frames of a liquid crystal display (minding the diffusion sheets 60A and 60B and the diffusion board 600 in the case of an example), this bending prevention board 50 can fully avoid bending of this liquid crystal display panel module 400, if to some extent [the rigidity].

[0097] In addition, although the bending prevention board 50 attains to the liquid crystal display panel module 400 throughout the viewing area in the example mentioned above and it is contacted directly or indirectly (field contact), of course, it is not necessary to necessarily have such composition.

[0098] For example, it bends in several portions of the viewing area of the liquid crystal display panel module 400, and the prevention board 50 is contacted. It is because the force which resists the force by the side of the back light unit 300 of the liquid crystal display panel module 400 should just act on the viewing area of this liquid crystal display panel module 400.

[0099] Drawing 12 (b) deforms the configuration of the edge of the bending prevention board 50 of drawing 12 (a). Prepare a level difference in the edge of the bending prevention board 50, and it is made to enter the bottom of the inside frame 700, and bends to the supporter of the resin frame object 500, and the formation field of the prevention board 50 is extended. By carrying out like this, since it can support with the resin frame object 500 so that the force of joining the edge of the bending prevention board 50 may be countered, deformation of the diffusion board 600 can be prevented.

[0100] Example 3. drawing 13 (a) and (b) are explanatory drawings showing the example in which the liquid crystal display shown in the example 2 was improved further.

[0101] Drawing 13 (a) is the cross section having shown the bending prevention board 50 with the liquid crystal display panel module 400, and the transparent electric conduction film 70 which consists of an ITO film is formed in the viewing area and the portion which counters of this liquid crystal display panel module 400 of this bending prevention board 50 at least.

[0102] As mentioned above, the liquid crystal display panel module 400 shown in the above-mentioned example is called the so-called horizontal electric-field method, and each pixel is controlling the light transmittance of liquid crystal by electric field almost parallel to a substrate.

[0103] In this case, since this electric field are very feeble and it is easy to be influenced by the electric field from the outside, this transparent electric conduction film 70 functions as an electrostatic prevention means.

[0104] Since static electricity generated by friction in that case since it is arranged so that the bending prevention board 50 may be contacted directly or indirectly as especially the liquid crystal display panel module 400 was mentioned above tends to affect the aforementioned electric field, it becomes very effective to bend and to prepare the above-mentioned electrostatic prevention means in the front face of the prevention board 50.

[0105] It cannot be overemphasized that you may make it form such an electrostatic prevention means in the field by the side of the bending prevention board 50 of the liquid crystal display panel module 400 with the same meaning.

[0106] In addition, in the field by the side of observation of the liquid crystal display panel module 400, i.e., the field of the back light unit 300 and an opposite side, static electricity from the outside tends to invade, and since the body of a display is not made unless electrostatic preventive measures, such as covering of a transparent electric conduction film, are rather given to this field, these electrostatic preventive measures are made from the former.

[0107] Drawing 13 (b) is the cross section showing the composition which forms the diffusion sheets 60A and 60B between the bending prevention board 50 and the liquid crystal display panel module 400. The transparent electric conduction film 70 which consists of an ITO film is formed in the viewing area and the portion which counters of the diffusion sheets 60A and 60B, and the antistatic treatment is made. [at least] The front face of the diffusion sheets 60A and 60B is a split face, it is having formed the diffusion sheets 60A and 60B between the bending prevention board 50 and the liquid crystal display panel module

400, and problems, such as the Newton ring generated in the lap of the bending prevention board 50 and the liquid crystal display panel module 400, can be prevented.

[0108] You may perform AG processing which both the fields where the bending prevention board 50 and the liquid crystal display panel module 400 touch are mirror planes, therefore split-faces that the bending prevention board 50 and the liquid crystal display panel module 400 stick by the slit on the front face of a polarizing plate established in the field which touches the bending prevention board 50 of the liquid crystal display panel module 400 in order to prevent, and makes it flat. Moreover, you may split-face the front face of the bending prevention board 50.

[0109] Example 4. drawing 14 is explanatory drawing showing the example in which the liquid crystal display shown in the example 2 was improved further.

[0110] This drawing shows the liquid crystal display panel module 400, this liquid crystal display panel module 400, and the bending prevention board 50 formed in one.

[0111] The bending prevention board 50 is being fixed in the viewing area of the liquid crystal display panel module 400.

[0112] When constituted, while being able to lessen the part mark of the module which constitutes a liquid crystal display, it becomes unnecessary thus, to pay attention to positioning of the bending prevention board 50 to the liquid crystal display panel module 400 in the case of a modular assembly.

[0113] And it bends from the still more nearly same meaning and you may make it attain the unification with the prevention board 50 and the diffusion board 600.

[0114] For example, the bending prevention board 50 is prepared, suitable processing for the field by the side of the back light unit 300 is performed, and you may make it give the same function as the diffusion board 600 to this processing side.

[0115] Example 5. drawing 14 is the cross section showing other examples of the bending prevention board 50.

[0116] In this drawing, in the side edge side of the circumference of it, the metal membrane 80 by which a light reflex is made is put, and the bending prevention board 50 is giving the function of a light reflex means to this metal membrane 80.

[0117] Moreover, you may form a spacer with a white tape or flexibility in a side edge side.

[0118] The light from the back light unit 300 is comparatively irradiated through the big bending prevention board 50 of thickness to the liquid crystal display panel module 400 side.

[0119] In this case, when a light reflex means which was mentioned above to this side edge side is not established, the light to which it points to the side edge side of this bending prevention board 50 will not reach an observer's eyes, and will be used as a useless light.

[0120] For this reason, by considering as the above composition, it cancels above-mentioned un-arranging and this does so the effect which can enlarge area of a viewing area despite some.

[0121] Furthermore, the white tape and spacer which were formed in the side edge side can prevent that absorb the pressure produced between the bending prevention board 50 by the bending prevention board 50 expanding with heat etc., or vibrating at the time of conveyance of a product, and the inside frame 700, and the bending prevention board 50 deforms. Moreover, it can also be prevented that the bending prevention board 50 is damaged and generating of the dust by breakage can be prevented further.

Moreover, the white tape prepared in the side edge side and a spacer are filling the crevice between the bending prevention board 50 and the inside frame 700, and can also prevent invasion of a foreign matter.

[0122] Although the liquid crystal display mentioned above explains the so-called thing of a horizontal electric-field method, it cannot be overemphasized that it is not limited to this and can apply also about the so-called thing of a vertical electric-field method.

[0123] It is because the composition of a pixel mainly has those differences and the other composition does not almost have a difference.

[0124] Here, with the liquid crystal display of a vertical electric-field method, in each field by the side of the liquid crystal of each transparent substrate by which opposite arrangement is carried out through liquid crystal, a respectively transparent electrode is formed and the light transmittance of the liquid crystal

between them is controlled by the voltage difference impressed to each [these] electrode .

[0125]

[Effect of the Invention] According to the liquid crystal display by this invention, the intensity of a resin frame object can be secured in spite of enlargement, without enlarging the so-called frame so that clearly from having explained above.

[0126] Moreover, that the shadow of light is not accepted to be around the viewing-area a section of the liquid crystal display panel seen from the observation side can be obtained now.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective diagram showing one example of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 2] It is the representative circuit schematic showing one example of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 3] It is the plan showing one example of the pixel of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 4] It is a cross section in the IV-IV line of drawing 3 .

[Drawing 5] It is a cross section in the V-V line of drawing 3 .

[Drawing 6] It is a cross section in the VI-VI line of drawing 3 .

[Drawing 7] It is the perspective diagram showing one example of the back light unit of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 8] It is the perspective diagram showing one example of the inside frame of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 9] It is explanatory drawing showing the effect by this invention.

[Drawing 10] It is explanatory drawing showing un-arranging [of composition] conventionally in drawing corresponding to drawing 9 .

[Drawing 11] It is the decomposition perspective diagram showing other examples of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 12] It is a cross section in the XII-XII line of drawing 11 .

[Drawing 13] It is the cross section showing other examples of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 14] It is the cross section showing other examples of the liquid crystal display by this invention.

[Drawing 15] It is the cross section showing other examples of the bending prevention board used for the liquid crystal display by this invention.

[Description of Notations]

50 [.. A back light unit, 400 / .. A liquid crystal display panel module, 500 / .. A resin frame object, 600 / .. A diffusion board, 700 / .. An inside frame, 800 / .. Up frame] A bending prevention board, 100 .. A liquid crystal display panel, 300

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-75273

(P2000-75273A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	
1/1345		1/1345	
G 0 9 F 9/00	3 4 9	G 0 9 F 9/00	3 4 9 F

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-21115

(22) 出願日 平成11年1月29日 (1999.1.29)

(31) 優先権主張番号 特願平10-169751

(32) 優先日 平成10年6月17日 (1998.6.17)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72) 発明者 森下 俊輔

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

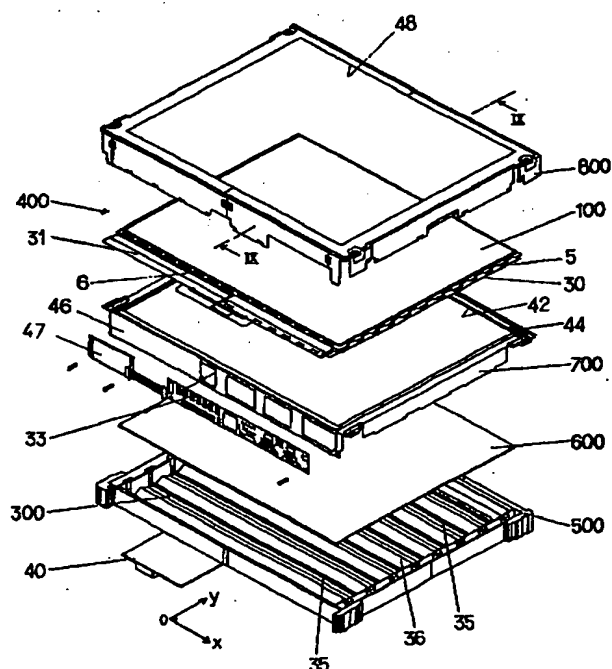
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 大型化にも拘らず、いわゆる額縁を大きくすることなく樹脂枠体の強度を確保する。

【解決手段】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトと、このバックライト側に配置される樹脂枠体と、前記液晶表示パネル側に配置されその表示領域に相当する部分に開口が形成された上フレームとでモジュール化された液晶表示装置において、前記液晶表示パネルとバックライトとの間に該液晶表示パネルの表示領域に相当する部分に開口が形成された中フレームが備えられ、かつ、この中フレームは金属板から構成されている。

図 1



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトと、このバックライト側に配置される樹脂枠体と、前記液晶表示パネル側に配置されその表示領域に相当する部分に開口が形成された上フレームとでモジュール化された液晶表示装置において、

前記液晶表示パネルとバックライトとの間に該液晶表示パネルの表示領域に相当する部分に開口が形成された中フレームが備えられ、かつ、この中フレームは金属板からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 中フレームはバックライトからの光を液晶表示パネルの表示領域部のみに照射させるマスクとして構成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 中フレームは液晶表示パネルを支持する構成となっていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記中フレームは樹脂枠体の側面に当接される側辺を備えていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記中フレームに備えられた側辺は該中フレームと一体に形成されていることを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 バックライトユニットと、このバックライトユニットの一部に直接あるいは間接的に保持される透明板と、この透明板に当接して配置される液晶表示パネルと、を備え、前記透明板は前記液晶表示パネルの撓みを防止するに足る厚さを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトユニットと、このバックライトユニットと該液晶表示パネルとの間に該液晶表示パネルの撓み防止板が配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの一方の側に配置されるバックライトユニットと、このバックライトユニットと該液晶表示パネルとの間に該バックライトユニットの筐体の開口部に配置され、該液晶表示パネルのバックライトユニット側の力に抗する力が該液晶表示パネルの表示領域に作用する透明板と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルへ光照射を行うバックライトユニットと、このバックライトユニットと該液晶表示パネルとの間に該バックライトユニットの筐体の開口部を股いで配置され、その全域にわたって直接あるいは間接的に該液晶表示パネルに当接される透明板と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項10】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネ

ルの一方の側に配置されるバックライトの筐体と、この筐体を補強させる中フレームと、該筐体に対して支持されて該中フレームの開口部に配置される該液晶表示パネルの撓み防止板と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項11】 撓み防止板は中フレームの開口部を含む平面内に位置づけられていることを特徴とする請求項10記載の液晶表示装置。

【請求項12】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトの筐体と、この筐体の外周に当接して配置される中フレームと、該筐体に支持され該液晶表示パネルの表示領域に直接あるいは間接的に当接される透明板と、この透明板と該液晶表示パネルとの間に介在された静電防止手段とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項13】 透明板の該液晶表示パネルの当接される部分に導電膜を備えることを特徴とする請求項12記載の液晶表示装置。

【請求項14】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの一方の側に配置されるバックライトの筐体と、この筐体の機械的強度を増大させる中フレームと、該筐体に対して支持されて該中フレームの開口部に配置され、直接あるいは間接的に該液晶表示パネルに当接されている透明板と、を備え、この透明板は該中フレームによってその平面方向の位置が規制されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項15】 透明板は中フレームの開口部に嵌合されて配置されていることを特徴とする請求項14記載の液晶表示装置。

【請求項16】 各画素が基板とほぼ平行な電界によって液晶の光透過率を制御する液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトの筐体と、この筐体を補強させる中フレームと、該筐体に対して支持され中フレームの開口部に配置される該液晶表示パネルの撓み防止板と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項17】 撓み防止板は液晶表示パネルの表示領域内に直接あるいは間接的に当接されていることを特徴とする請求項16記載の液晶表示装置。

【請求項18】 各画素が基板とほぼ平行な電界によって液晶の光透過率を制御する液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの一方の側に配置されるバックライトの筐体と、この筐体に支持され該液晶表示パネルの表示領域に直接あるいは間接的に当接される透明板と、この透明板の前記当接の部分に形成された静電防止膜と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項19】 静電防止膜はITO膜であることを特徴とする請求項18記載の液晶表示装置。

【請求項20】 各画素が一方の基板の液晶側の面に離間された一対の電極を備え、それら各電極の間を透過す

(3)

3

る光の透過率を制御する液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトの筐体と、この筐体側の前記液晶表示パネルの表示領域に固定された該液晶表示パネルの撓み防止板と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項21】 撓み防止板はバックライトユニットの筐体と直接あるいは間接的に当接されていることを特徴とする請求項20記載の液晶表示装置。

【請求項22】 各画素が一方の基板の液晶側の面に離間された一対の電極を備え、それら各電極の間を透過する光の透過率を制御する液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトの筐体と、この筐体の機械的強度を増大させる中フレームと、該筐体に支持される拡散板と、この拡散板上に載置されて該中フレームの開口部に配置され、その全域に及んで該液晶表示パネルに直接あるいは間接的に当接されている透明板と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項23】 透明板は中フレームによってその平面方向の位置が規制されていることを特徴とする請求項22記載の液晶表示装置。

【請求項24】 撓み防止板の液晶表示パネル側の面には静電防止膜が形成されていることを特徴とする請求項7、10、11、16、17、20、21記載のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項25】 バックライトの筐体は樹脂材で構成されるとともに、中フレームは金属材で構成されていることを特徴とする請求項10、12、14、16、22に記載のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項26】 液晶表示パネルのバックライトユニット側の表示領域に透明導電膜が形成されていることを特徴とする請求項6、7、8、9、10、12、13、14、16、17、18、20、22に記載のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項27】 透明板はその側端面に光反射手段が施されていることを特徴とする請求項6、8、9、12、13、14、15、18、22、23に記載のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項28】 撓み防止板はその側端面に光反射手段が施されていることを特徴とする請求項7、10、11、16、17、20、21に記載のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項29】 拡散板は透明板と一体に形成されていることを特徴とする請求項22に記載の液晶表示装置。

【請求項30】 液晶表示パネルはそのバックライトユニットと反対側の表示領域に透明導電膜が形成されていることを特徴とする請求項6、7、8、9、10、12、13、14、16、17、18、20、22に記載のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

4

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示パネルは、液晶を介して互に対向配置される各透明基板を外囲器とし、該液晶の広がり方向に多数の画素が形成された構成となっている。

【0003】そして、該画素はそれを透過する光の量を制御する機能のみを有することから、該液晶表示パネルの背面にはいわゆるバックライトが配置されているのが通常である。

【0004】このため、液晶表示パネルとバックライトは、該バックライト側において配置される樹脂枠体と、液晶表示パネル側において配置され該液晶表示パネルの表示領域部に開口が形成されたいわゆる上フレームによって収納された形態をとり、モジュール化されて構成されるのが一般的である。

【0005】ここで、前記樹脂枠体は主としてバックライトを収納する機能を有するが、それとともに、液晶表示パネルを支持し、かつ、バックライトからの光を液晶表示パネルの表示領域部のみに照射させるいわゆるマスクの機能をも有している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成からなる液晶表示装置は、その大型化の傾向にあるにともない、さらに改良される余地があることが指摘されるに至った。

【0007】すなわち、大型のバックライトを収納する樹脂枠体は機械的な強度を今までよりも要求され、その結果、該樹脂枠体の肉厚を大きくすることが強いられることになる。

【0008】このことは、液晶表示パネルの表示領域部から外方へ延在するモジュール枠体の幅が大きくなってしまい、いわゆる額縁の縮小化が図れなくなってしまうことを意味する。

【0009】また、上述したように、前記樹脂枠体は、液晶表示パネルを支持し、かつ、バックライトからの光を液晶表示パネルの表示領域部のみに照射させるマスクの機能を有するが、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺に影ができてしまうようになっていた。

【0010】樹脂枠体のマスクに相当する部分の肉厚が比較的大きいため、この部分においてバックライトからの光の光路を遮ってしまい、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺には光の影が認められる場合があった。

【0011】本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、大型化にも拘らず、いわゆる額縁を大きくすることなく樹脂枠体の強度を確保できる液晶表示装置を提供することにある。

【0012】また、本発明の他の目的は、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺に光の影が認めら

50

(4)

5

れることのない液晶表示装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0014】すなわち、液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトと、このバックライト側に配置される樹脂枠体と、前記液晶表示パネル側に配置されその表示領域に相当する部分に開口が形成された上フレームとでモジュール化された液晶表示装置において、前記液晶表示パネルとバックライトとの間に該液晶表示パネルの表示領域に相当する部分に開口が形成された中フレームが備えられ、かつ、この中フレームは金属板からなることを特徴とするものである。

【0015】このような液晶表示装置によれば、金属板からなる中フレームによって樹脂枠体を補強することができるようになる。このことは樹脂枠体の肉厚を大きくすることがなく、いわゆる額縁の増大を回避できるようになる。

【0016】また、このような金属板からなる中フレームを用いることによって、その肉厚を薄くできる。このことから、この中フレームによって、バックライトからの光を液晶表示パネルの表示領域部のみに照射しその周辺に照射されないようにするマスクの機能をもたせる場合、その開口部の輪郭部を正しい位置に位置づけることによって、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺に光の影が認められるのを回避できるようになる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明する。

【0018】実施例1.

〔液晶表示装置の等価回路〕本実施例の液晶表示装置は、いわゆる横電界方式のアクティブ・マトリックス型からなり、その等価回路は図2に示すようになっている。

【0019】図2において、まず、液晶表示パネル100がある。この液晶表示パネル100は、その表示部がマトリックス状に配置された複数の画素の集合によって構成され、それぞれの各画素は、該液晶表示パネル100の背部に配置されたバックライトユニット300からの透過光を独自に変調制御できるように構成されている。

【0020】そして、各画素における光変調は横電界方式と称される方法を採用しており、その構成は後に詳述するが、互いに対向配置される透明基板1A、1Bの間に介在される液晶層内に発生させる電界は該透明基板1A、1Bと平行になるようになっている。

【0021】このような液晶表示パネル100は、その表示面に対して大きな角度視野から観察しても鮮明な映

6

像を認識でき、いわゆる広角度視野に優れたものとして知られている。

【0022】すなわち、液晶表示パネル100の液晶を介して互いに対向配置される透明基板1A、1Bのうちの一方の透明基板1Aの液晶側の面に、そのx方向（行方向）に延在しy方向（列方向）に並設される走査信号線2および基準信号線4とが形成されている。

【0023】この場合、同図では、透明基板1Aの上方から、走査信号線2、この走査信号線2と近接された基準信号線4、この基準信号線4と比較的大きく離間された走査信号線2、この走査信号線2と近接された基準信号線4、…というように順次配置されている。

【0024】そして、これら走査信号線2および基準信号線4とそれぞれ絶縁されてy方向に延在しx方向に並設される映像信号線3が形成されている。

【0025】ここで、走査信号線2、基準信号線4、および映像信号線3のそれぞれによって囲まれる矩形状の比較的広い面積の各領域において単位画素が形成される領域となり、これら各単位画素がマトリックス状に配置されて表示面を構成するようになっている。なお、この画素の詳細な構成は以下に詳述する。

【0026】そして、液晶表示パネル100には、その外部回路として垂直走査回路5および映像信号駆動回路6が備えられ、該垂直走査回路5によって前記走査信号線2のそれぞれに順次走査信号（電圧）が供給され、そのタイミングに合わせて映像信号駆動回路6から映像信号線3に映像信号（電圧）を供給するようになっている。

【0027】なお、垂直走査回路5および映像信号駆動回路6は、液晶駆動電源回路7から電源が供給されるとともに、CPU8からの画像情報がコントローラ9によってそれぞれ表示データ及び制御信号に分けられて入力されるようになっている。

【0028】また、上述した構成の液晶表示パネル100には、特に基準信号線4が設けられ、この基準信号線4に印加される基準電圧信号も液晶駆動電源回路7から供給されるようになっている。

【0029】〔液晶表示装置の全体構成〕図1は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す分解斜視図である。

【0030】同図の液晶表示装置は、大別して、液晶表示パネルモジュール400、バックライトユニット300、樹脂枠体500、中フレーム700、上フレーム800等からなり、これらはモジュール化されたものとなっている。

【0031】以下、これら各部材を順次説明する。

【0032】〔液晶表示パネルモジュール〕この液晶表示パネルモジュール400は、液晶表示パネル100と、この液晶表示パネル100の周辺に搭載された複数の半導体ICからなる垂直走査回路5、映像信号駆動回

(5)

7

路6、およびこれら各駆動回路の入力端子に接続されるフレキシブルなゲート基板30とドレイン基板31とから構成され、図2の等価回路の点線枠Pに囲まれる部分に相当している。

【0033】すなわち、後に詳述するコントローラ基板33からの出力はゲート基板30およびドレイン基板31を介して液晶表示パネル100上の垂直走査回路5、映像信号駆動回路6に入力され、これら各駆動回路の出力は該液晶表示パネル100の走査信号線2および映像信号線3に入力されるようになっている。

【0034】ここで、前記液晶表示パネル100は、上述したように、その表示領域部がマトリクス状に配置された多数の画素から構成され、このうちの一の画素の構成は図3（図2の点線枠Oで囲んだ領域に相当する）に示している。なお、図3のIV-IV線における断面図を図4に、V-V線における断面図を図5に、VI-VI線における断面図を図6に示している。

【0035】図3において、透明基板1Aの主表面に、x方向に延在する基準信号線4と、この基準信号線4と（-）y方向に比較的大きく離間されかつ平行に走査信号線2が形成されている。

【0036】ここで、基準信号線4には、3本の基準電極14が一体に形成されている。すなわち、そのうちの2本の基準電極14は、一対の後述する映像信号線3とで形成される画素領域のy方向辺、すなわち前記それぞれの映像信号線3に近接して（-）y方向に走査信号線2の近傍にまで延在されて形成され、残りの1本はそれらの間に形成されている。

【0037】そして、これら走査信号線2、基準信号線4、および基準電極14が形成された透明基板1Aの表面にはこれら走査信号線2等をも被ってたとえばシリコン窒化膜からなる絶縁膜15（図4、図5、図6参照）が形成されている。この絶縁膜15は、後述する映像信号線3に対しては走査信号線2および基準信号線4との交差部に対する層間絶縁膜として、薄膜トランジスタTFTの形成領域に対してはゲート絶縁膜として、蓄積容量Cstgの形成領域に対しては誘電体膜として機能するようになっている。

【0038】この絶縁膜15の表面には、まず、その薄膜トランジスタTFTの形成領域において半導体層16が形成されている。この半導体層16はたとえばアモルファスSiからなり、走査信号線2上において映像信号線3に近接された部分に重畳して形成されている。これにより、走査信号線2の一部が薄膜トランジスタTFTのゲート電極を兼ねた構成となっている。

【0039】そして、このようにして形成された絶縁膜15の表面には、図3に示すように、そのy方向に延在しx方向に並設される映像信号線3が形成されている。

【0040】そして、映像信号線3は、薄膜トランジスタTFTの前記半導体層16の表面の一部にまで延在さ

8

れて形成されたドレイン電極3Aが一体となって備えられている。

【0041】さらに、画素領域における絶縁膜15の表面には表示電極18が形成されている。この表示電極18は前記基準電極14の間を走行するようにして形成されている。すなわち、表示電極18の一端は前記薄膜トランジスタTFTのソース電極18Aを兼ね、そのまま（+）y方向に延在され、さらに基準信号線4上に沿ってx方向に延在された後に、（-）方向に延在して他端を有するコ字形状となっている。

【0042】この場合、表示電極18の基準信号線4に重畳される部分は、前記基準信号線4との間に誘電体膜としての前記絶縁膜15を備える蓄積容量Cstgを構成している。この蓄積容量Cstgによつてたとえば薄膜トランジスタTFTがオフした際に表示電極18に映像情報を長く蓄積させる効果等を奏する。

【0043】なお、前述した薄膜トランジスタTFTのドレイン電極3Aとソース電極18Aとの界面に相当する半導体層16の表面にはリン（P）がドーピングされて高濃度層となっており、これにより前記各電極におけるオーミックコンタクトを図っている。この場合、半導体層16の表面の全域には前記高濃度層が形成されており、前記各電極を形成した後に、該電極をマスクとして該電極形成領域以外の高濃度層をエッチングするようにして上記の構成とすることができる。

【0044】そして、このように薄膜トランジスタTFT、映像信号線3、表示電極18、および蓄積容量Cstgが形成された絶縁膜15の上面にはたとえばシリコン窒化膜からなる保護膜19（図4、図5、図6参照）が形成され、この保護膜19の上面には配向膜20が形成されて、液晶表示パネル100の透明基板1Aを構成している。なお、この透明基板1Aの液晶層側と反対側の面には偏光板21が配置されている。

【0045】そして、透明基板1Bの液晶側の部分には、図4に示すように、各画素領域の境界部に相当する部分に遮光膜22が形成されている。この遮光膜22は、前記薄膜トランジスタTFTへ直接光が照射されるのを防止するための機能と表示コントラストの向上を図る機能とを備えるものとなっている。この遮光膜22は、図3の破線に示す領域に形成され、それに形成された開口部が実質的な画素領域を構成するものとなっている。

【0046】さらに、遮光膜22の開口部を被ってカラーフィルタ23が形成され、このカラーフィルタ23はx方向に隣接する画素領域におけるそれとは異なった色を備えるとともに、それぞれ遮光膜22上において境界部を有するようになっている。また、このようにカラーフィルタ23が形成された面には樹脂膜等からなる平坦膜24が形成され、この平坦膜24の表面には配向膜25が形成されている。なお、この透明基板1Bの液晶層

9

側と反対側の面には偏光板26が配置されている。

【0047】〔バックライト〕液晶表示パネルモジュール400の背面にはバックライトユニット300が配置されている。

【0048】このバックライトユニット300はいわゆる直下型と称されるもので、図中x方向に延在されy方向に並設される複数（図では8本）の冷陰極線管35と、この冷陰極線管35からの光を前記液晶表示パネルモジュール400の側へ照射させるための反射板36とから構成されている。

【0049】この反射板36は、図7において詳細に示されるように、冷陰極線管の並設方向（y方向）に波状に形成されている。すなわち、各冷陰極線管が配置される個所において円弧状の凹部を有し、各冷陰極線管の間において先鋭な凸部を有する形状をなし、各冷陰極線管からの光の全てを前記液晶表示パネルモジュールの側へ照射させるのに効率的な形状となっている。

【0050】この場合、反射板36は冷陰極線管の長手方向と直交する辺に側面37が設けられ、この側面37に形成されたスリット38に冷陰極線管の両端部が嵌め込まれ、該冷陰極線管の並設方向の移動が規制されるようになっている。

【0051】〔樹脂枠体〕この樹脂枠体500はモジュール化された液晶表示装置の外枠の一部を構成するもので、前記バックライトユニット300を収納するようになっている。

【0052】ここで、この樹脂枠体500は底面と側面とを有する箱型をなし、その側面の上端面はバックライトユニット300を覆って配置される拡散板600を載置できるようになっている。

【0053】拡散板600はバックライトユニット300の各冷陰極線管35からの光を拡散させる機能を有し、これにより、液晶表示パネルモジュール400の側に明るさの偏りのない均一な光を照射させることができるようになっている。

【0054】この場合、樹脂枠体500はその肉厚が比較的小さく形成されている。それによる機械的強度の減少は後述する中フレーム700によって補強することができるようになっているからである。

【0055】なお、この樹脂枠体500の背面にはDC/ACインバータ基板40が取り付けられるようになっている。

【0056】このDC/ACインバータ基板40はバックライトユニット300の各冷陰極線管35に電源を供給するためにあり、該DC/ACインバータ基板40からの結線は各冷陰極線管の両端の端子に接続されるようになっている。

【0057】〔中フレーム〕前記液晶表示パネルモジュール400と拡散板600との間には中フレーム700が配置されるようになっている。

(6)

10

【0058】この中フレーム700は液晶表示パネルモジュール400の表示領域部に相当する部分に開口42が形成された比較的肉厚の薄い金属板から構成されている。

【0059】そして、この中フレーム700は拡散板600を樹脂枠体500に押さえつける機能と液晶表示パネルモジュール400を載置させる機能を備えている。

【0060】このため、液晶表示パネルモジュール400が載置される中フレーム700の該液晶表示パネル100の角部に相当する部分にたとえばL字状の樹脂材からなる位置決めスペーサ44が取り付けられている。これにより、液晶表示パネル100は中フレーム700に対して正確な位置決めができるようになっている。

【0061】そして、この中フレーム700には、図8にその詳細を示すように、側面46が一体的に形成された形状をなし、換言すれば、ほぼ箱型をなす金属板の底面に前記開口42が形成された形状をなしている。

【0062】このような形状の中フレーム700は、拡散板600を間に配置させた状態で、前記樹脂枠体500に嵌め合わされるようになっている。換言すれば、樹脂枠体500に対して中フレーム700はその側面46の内壁が前記樹脂枠体500の側面の外壁と対向するように積載されるようになっている。

【0063】このように構成される金属板の中フレーム700は、樹脂枠体500とともに一つの枠体を構成することになり、樹脂枠体500の肉厚を大きくすることなく、その機械的強度を向上させることができるようになる。

【0064】すなわち、中フレーム700および樹脂枠体500のそれぞれは、その機械的強度が充分でなくても、それらが上述したように嵌め合わされることによって、機械的強度が向上し、とくに、箱体の対角線の周りの捻じれに対して強度を有するようになる。

【0065】このため、液晶表示装置のモジュールにおけるいわゆる額縁を大きくしないで充分な強度を確保できる効果を奏する。

【0066】また、中フレーム700それ自体でも、側面を有しないほぼ平面的なものと比較すると、機械的強度が大きくなり、モジュールの組立ての前段階における取扱いが容易になるという効果を奏する。

【0067】なお、この実施例では、中フレーム700の側面46の一部にコントロール基板33とDC/DCコンバータ基板47とが互いに対向して配置されるようになっている。換言すれば、液晶表示パネルモジュール400に対して垂直に配置され、これにより額縁の縮小化を図っている。

【0068】この場合、コントロール基板33は、液晶表示パネルモジュール400に取り付けられたフレキシブルなゲート基板30およびドレイン基板31と接続され、該ドレイン基板31を屈曲させることによって上述

(7)

11

した配置になっている。

【0069】前記コントロール基板33とDC/DCコンバータ基板47は図2の一点鎖線枠Qに囲まれた部分に相当する。

【0070】なお、このようにすることによって、コントロール基板33から発生する電磁波の他の部材への影響を前記中フレーム700の側面46によって回避できるようにすることはもちろんである。

【0071】上述した実施例では、中フレーム700の形状として箱型のものを説明したものであるが、完全な箱型である必要はなく、少なくとも一辺に側面が形成されたものであってもよい。

【0072】このような中フレーム700は平面的なものでなく、屈曲部を有するものであり、それによって機械的強度が向上する構造となっているからである。

【0073】〔上フレーム〕この上フレーム800は、液晶表示パネルモジュール400、中フレーム700、および拡散板600を樹脂枠体500の側に押さえる機能を有するとともに、該樹脂枠体500とともに液晶表示装置のモジュールの外枠を構成するようになっている。

【0074】この上フレーム800はほぼ箱型の形状をなす金属板に液晶表示パネルモジュール400の表示領域部に相当する部分に開口（表示窓）48が形成され、前記樹脂枠体500にたとえば係止されて取り付けられるようになっている。

【0075】また、この上フレーム800はシールド材としての機能をも有している。

【0076】〔モジュールの断面〕図9は、図1のIX-IX線における断面を示す図である。

【0077】同図から明らかなように、中フレーム700は液晶表示パネルモジュール400を載置させる機能の他に、バックライトユニット300からの光を該液晶表示パネルモジュール400の表示領域部にのみ照射されその周辺部には照射されないようにするマスクの機能をも合わせもっている。

【0078】このため、該中フレーム700の開口42の輪郭部は液晶表示パネルモジュール400に対して正確な位置づけが要求されることになる。

【0079】本実施例の場合、上述したように中フレーム700の肉厚は比較的薄いために、その設定が正確に行えたとともに、その設定に該中フレーム700の肉厚の影響を考慮する必要がなくなるという効果を奏する。

【0080】図10は、従来における図9と対応する図である。同図から明らかなように、樹脂枠体500のマスクの機能はその肉厚に大きく影響し、この結果、樹脂枠体500の開口52の輪郭部の位置によってはマスクの機能が充分に発揮されず、観察側から見た液晶表示パネル100の表示領域部の周辺に光の影ができてしまう。

12

【0081】図9、図10中、Dは中フレームの厚み、 δ はクッション材等からなる中フレーム700と透明基板1Aとの隙間、dは透明基板1Aの厚み、Lは中フレームの端部から表示領域までの距離を示す。従来の液晶表示パネルでは視野角が狭く、液晶表示パネル正面で観察する場合に比較して、液晶表示パネルに対して斜め方向から観察する場合には、階調が変動する等の不具合があった。

【0082】これに対して、本願発明者は、前述した横電界方式を用いた液晶表示パネルにおいては、広角度視野が優れたものであることから、図9、図10中に示す角度 θ 近辺の角度で観察した場合に、中フレームによる影が目立つという問題点を見出した。

【0083】図9、図10において、液晶表示パネル100の表面に対し θ の角度で出射し、表示領域の端部を通る光線を考えた場合に、該光線と中フレーム700とが交わらないように距離Lを定めれば、角度 θ 以内では影が観察されることはない。なお、角度 θ はなるべく広く、距離Lはなるべく短いほうがよいが、角度 θ を大きくすると、距離Lが長くなるといった関係にある。

【0084】ここで、液晶表示パネル100の表面に対し θ の角度で出射し、表示領域の端部を通る光路を追跡すると、上述した中フレームの厚みD、隙間 δ 、透明基板1Aの厚みdの合計である、 $D + \delta + d$ を変化させることで、角度 θ が一定でも距離Lを短くできることが見出せる。本実施例の場合、金属製の中フレーム700を用いることで、モジュールの強度を損なうことなく、中フレーム700の厚みDを薄くし、距離Lを短くすることを可能としている。

【0085】また、本実施例による液晶表示装置によれば、中フレーム700の肉厚を薄くできるため、図9からも明らかなように、バックライトユニット300に対して液晶表示パネルモジュール400を近接させて配置できるようになり、表示の明るさを向上させる効果も有するようになる。

【0086】実施例2. 図11は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す図で、図1に対応した図となっている。

【0087】図11において、図1と同一の符号は同一の機能を有する部材で構成されている。

【0088】図1と異なる構成は、液晶表示パネルモジュール400の背面に撓み防止板50が配置されていることにある。

【0089】この撓み防止板50はたとえばアクリル樹脂からなる透明基板から構成されている。

【0090】そして、この撓み防止板50は、中フレーム700の開口42内に位置づけられており、拡散シート60A、60B、および拡散板600を介して樹脂枠体500に支持されるようになっている。

【0091】すなわち、図11のXII-XII線における断

(8)

13

面図である図12(a)に示すように、樹脂枠体500の開口部を股ぐようにして拡散板600が配置され、この拡散板600に載置された拡散シート60A上に液晶表示パネルモジュール400が当接されて配置されるようになっている。

【0092】この場合、撓み防止板50は中フレーム700の開口42を含む平面内に位置づけられ、該開口42に嵌合されるようにして配置されている。

【0093】これにより撓み防止板50は、中フレーム700によってその平面方向の位置が規制されるとともに、拡散板600（拡散シート60A、60Bを含む）と液晶表示パネルモジュール400によってその垂直方向の位置が規制されることになり、該撓み防止板50の特別な位置決め手段の増設を不要としている。

【0094】このように構成される液晶表示装置は、その液晶表示パネルモジュール400がその背面において撓み防止板50と直接（あるいは他の光学手段が介在されていてもよい）に当接されるように配置され、該液晶表示パネルのバックライトユニット300側への力に抗する力が該液晶表示パネルモジュール400の少なくとも表示領域の全面に作用するようになる。

【0095】このことは、上述の実施例で説明したように、液晶表示パネルモジュール400において、その厚さがあまり大きくなっていないにもかかわらず、面積が飛躍的に大型化するにともない、その自重等によって撓みが生じ易くなるのを、該撓み防止板50によって解消せんとしているものである。

【0096】そして、該撓み防止板50は、液晶表示装置の外枠の一つとなる樹脂枠体500に支持されている（実施例の場合、拡散シート60A、60B、拡散板600を介して）ことから、その剛性がある程度のものであれば、該液晶表示パネルモジュール400の撓みは充分に回避できるようになる。

【0097】なお、上述した実施例では、撓み防止板50は液晶表示パネルモジュール400にその表示領域の全域に及んで直接あるいは間接的に当接（面接触）されたものであるが、必ずしもこのような構成となっていないこともよいことはもちろんである。

【0098】たとえば、液晶表示パネルモジュール400の表示領域の数個所の部分において撓み防止板50と当接するようになっていてもよい。液晶表示パネルモジュール400のバックライトユニット300側の力に抗する力が該液晶表示パネルモジュール400の表示領域に作用するようになっていればよいからである。

【0099】図12(b)は図12(a)の撓み防止板50の端部の形状を変形したものである。撓み防止板50の端部に段差を設け中フレーム700の下に入り込むようにし、樹脂枠体500の支持部まで撓み防止板50の形成領域を延ばしている。こうすることで、撓み防止板50の端部に加わる力に対向するように、樹脂枠体500

14

00で支持できるため、拡散板600の変形を防止できる。

【0100】実施例3、図13(a)、(b)は、実施例2に示した液晶表示装置のさらに改良された実施例を示す説明図である。

【0101】図13(a)は、撓み防止板50を液晶表示パネルモジュール400とともに示した断面図であり、この撓み防止板50の該液晶表示パネルモジュール400の少なくとも表示領域と対向する部分にたとえばITO膜からなる透明導電膜70が形成されている。

【0102】上述したように、上記の実施例で示した液晶表示パネルモジュール400は、いわゆる横電界方式と称され、各画素が基板とほぼ平行な電界によって液晶の光透過率を制御するものとなっている。

【0103】この場合、該電界は極めて微弱であり、外部からの電界によって影響されやすいので、該透明導電膜70は静電防止手段としての機能するようになっている。

【0104】特に、液晶表示パネルモジュール400は、上述したように、撓み防止板50と直接あるいは間接的に当接するように配置されることから、その際の摩擦によって発生する静電気が前記電界に影響を及ぼし易いことから、上記静電防止手段を撓み防止板50の表面に設けることは極めて有効となる。

【0105】同様の趣旨で、このような静電防止手段は、液晶表示パネルモジュール400の撓み防止板50側の面に形成するようになっていてもよいことはいうまでもない。

【0106】なお、液晶表示パネルモジュール400の観察側の面、すなわち、バックライトユニット300と反対側の面においては、外部からの静電気が侵入し易く、むしろこの面に透明導電膜の被着等の静電防止対策が施されていないと表示の体をなさないことから、従来から該静電防止対策がなされている。

【0107】図13(b)は、撓み防止板50と液晶表示パネルモジュール400との間に、拡散シート60A、60Bを設ける構成を示す断面図である。拡散シート60A、60Bの少なくとも表示領域と対向する部分には、たとえばITO膜からなる透明導電膜70が形成され帯電防止処理がなされている。拡散シート60A、60Bの表面は粗面になっており、撓み防止板50と液晶表示パネルモジュール400との間に拡散シート60A、60Bを設けたことで、撓み防止板50と液晶表示パネルモジュール400の重なりで発生するニュートンリング等の問題を防止できる。

【0108】撓み防止板50と液晶表示パネルモジュール400とが、接する面が共に鏡面であり、そのため、撓み防止板50と液晶表示パネルモジュール400とが、狭い隙間で張り付くことを防止するためには、液晶表示パネルモジュール400の撓み防止板50と接する

(9)

15

面に設けられる偏光板の表面に、粗面化して無光沢にするAG処理を施してもよい。また撓み防止板50の表面を粗面化してもよい。

【0109】実施例4、図14は、実施例2に示した液晶表示装置のさらに改良された実施例を示す説明図である。

【0110】同図は、液晶表示パネルモジュール400とこの液晶表示パネルモジュール400と一体に形成された撓み防止板50を示している。

【0111】撓み防止板50は液晶表示パネルモジュール400の表示領域において固定されている。

【0112】このように構成した場合、液晶表示装置を構成するモジュールの部品点数を少なくすることができるとともに、モジュールの組立ての際に液晶表示パネルモジュール400に対する撓み防止板50の位置決めに注意を払う必要がなくなる。

【0113】そして、さらに同様の趣旨から撓み防止板50と拡散板600との一体化を図るようにしてもよい。

【0114】たとえば、撓み防止板50を用意し、そのバックライトユニット300側の面に適当な処理を施し、この処理面に拡散板600と同様の機能をもたせるようにしてもよい。

【0115】実施例5、図14は、撓み防止板50の他の実施例を示す断面図である。

【0116】同図において、撓み防止板50は、その周辺の側端面において、たとえば光反射がなされる金属膜80が被着され、この金属膜80に光反射手段の機能をもたせている。

【0117】また、側端面に白テープや柔軟性のあるスペーサを設けてもよい。

【0118】バックライトユニット300からの光は、比較的厚みの大きな撓み防止板50を介して液晶表示パネルモジュール400側へ照射されるようになっている。

【0119】この場合、該撓み防止板50の側端面へ指向する光は、該側端面に上述したような光反射手段が設けられていない場合に、観察者の目に届くことはなく、無駄な光として用いられることになる。

【0120】このため、上述のような構成とすることによって、上記不都合を解消し、これにより、表示領域の面積を若干ながらも大きくすることができる効果を奏する。

【0121】さらに、側端面に設けられた白テープやスペーサは、撓み防止板50が熱等により膨張したり、製品の搬送時の振動したりすることによる、撓み防止板50と中フレーム700の間に生じる圧力を吸収して、撓み防止板50が変形することを防止できる。また撓み防止板50が破損することも防止でき、さらには破損によるゴミの発生を防止できる。また側端面に設けられた白

16

テープやスペーサは、撓み防止板50と中フレーム700の隙間を埋めることで、異物の侵入も防止できる。

【0122】上述した液晶表示装置はいわゆる横電界方式のものについて説明したものであるが、これに限定されることはなく、いわゆる縦電界方式のものについても適用できることはいうまでもない。

【0123】それらの相違は主として画素の構成にあり、それ以外の構成はほとんど相違がないからである。

【0124】ここで、縦電界方式の液晶表示装置とは、液晶を介して互いに対向配置される各透明基板の液晶側の各面において、それぞれ透明の電極が形成され、それら各電極に印加される電圧差によって、それらの間の液晶の光透過率を制御するようにしたものである。

【0125】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、大型化にも拘らず、いわゆる額縁を大きくすることなく樹脂枠体の強度を確保できるようになる。

【0126】また、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺に光の影が認められないものを得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す分解斜視図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。

【図3】本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

【図4】図3のIV-IV線における断面図である。

【図5】図3のV-V線における断面図である。

【図6】図3のVI-VI線における断面図である。

【図7】本発明による液晶表示装置のバックライトユニットの一実施例を示す斜視図である。

【図8】本発明による液晶表示装置の中フレームの一実施例を示す斜視図である。

【図9】本発明による効果を説明図である。

【図10】図9に対応する図で従来構成の不都合を示す説明図である。

【図11】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す分解斜視図である。

【図12】図11のXII-XII線における断面図である。

【図13】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す断面図である。

【図14】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す断面図である。

【図15】本発明による液晶表示装置に用いられる撓み防止板の他の実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

50……撓み防止板、100……液晶表示パネル、300……バックライトユニット、400……液晶表示パネ

(10)

17
ルモジュール、500……樹脂枠体、600……拡散

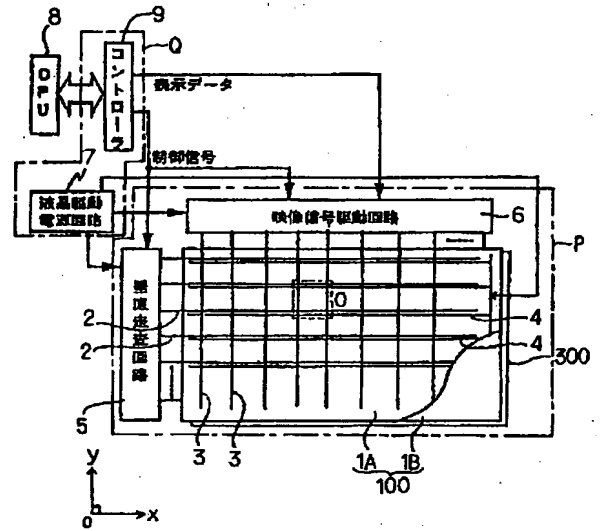
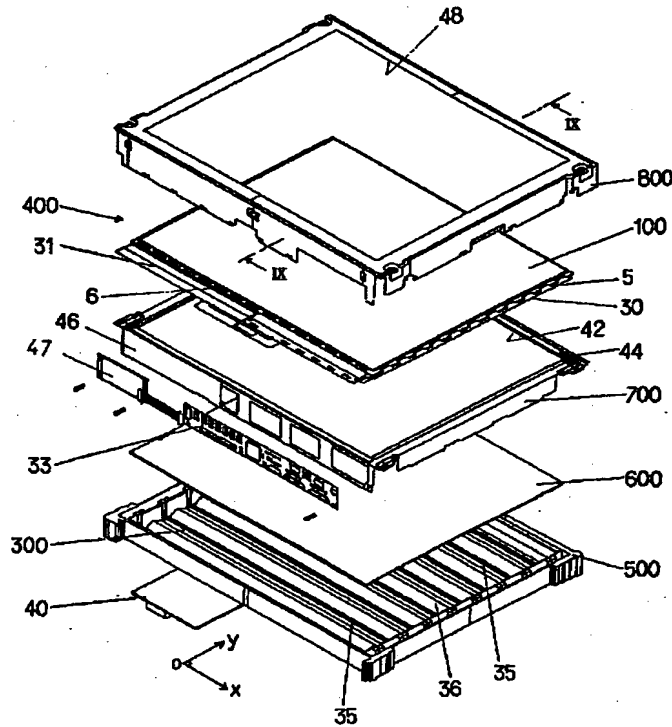
18
板、700……中フレーム、800……上フレーム。

【図1】

【図2】

図1

図2

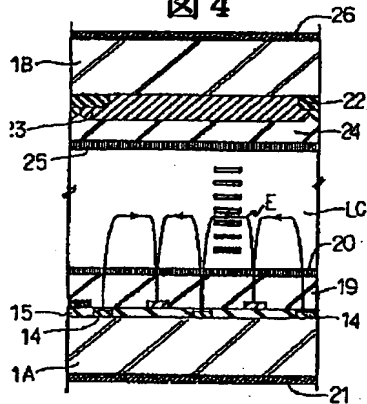


【図3】

図3

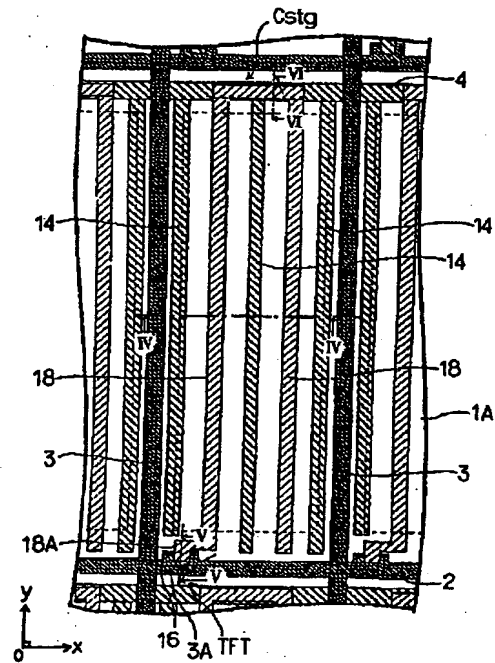
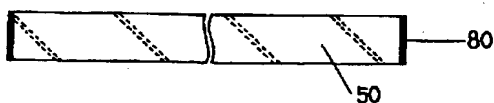
【図4】

図4



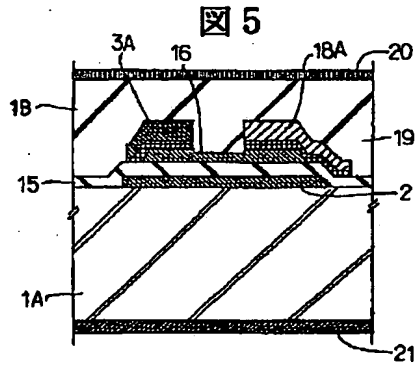
【図15】

図15

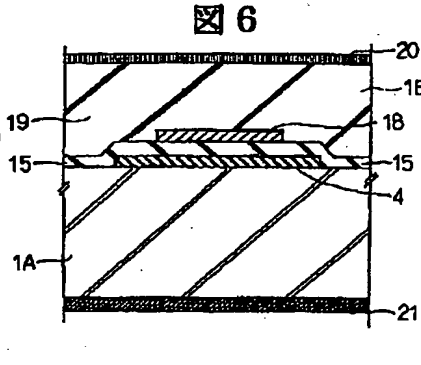


(11)

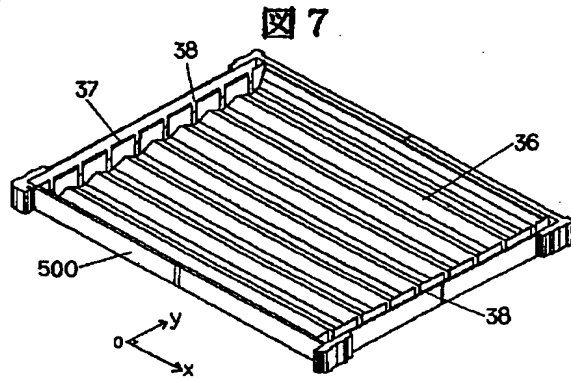
【図5】



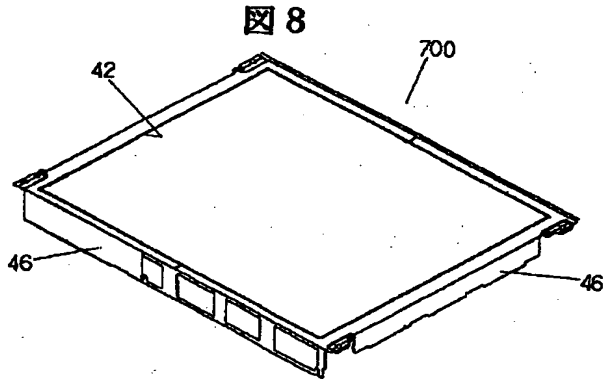
【図6】



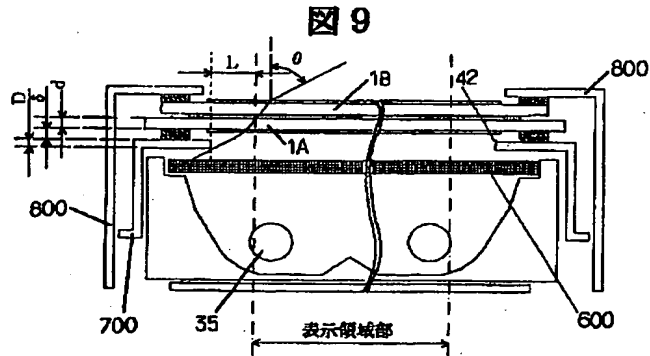
【図7】



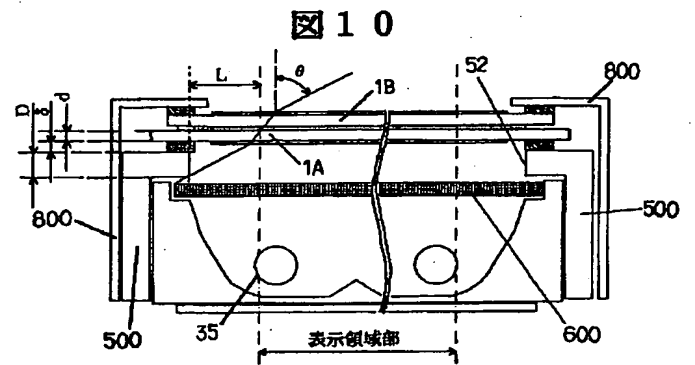
【図8】



【図9】

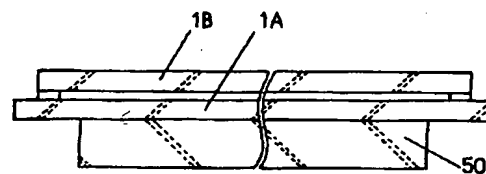


【図10】



【図14】

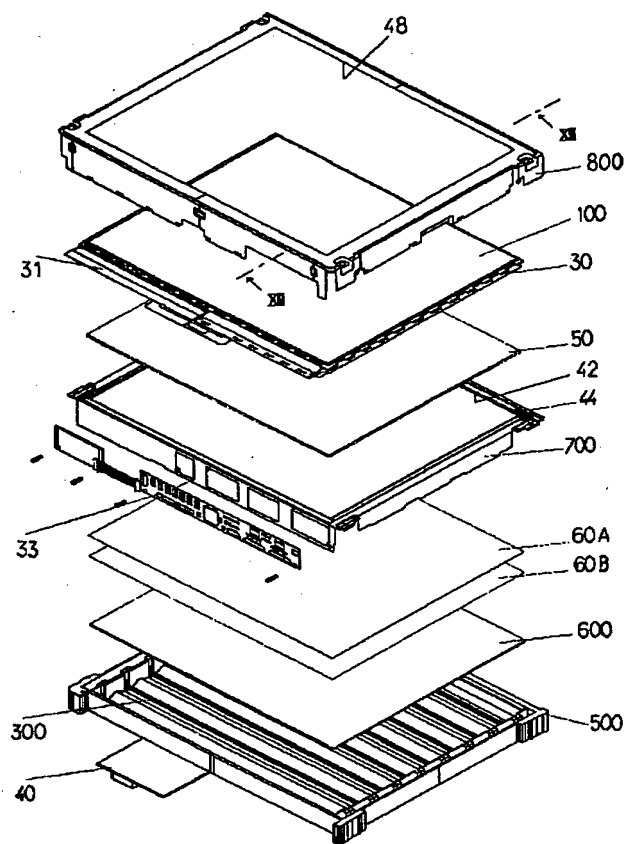
図14



(12)

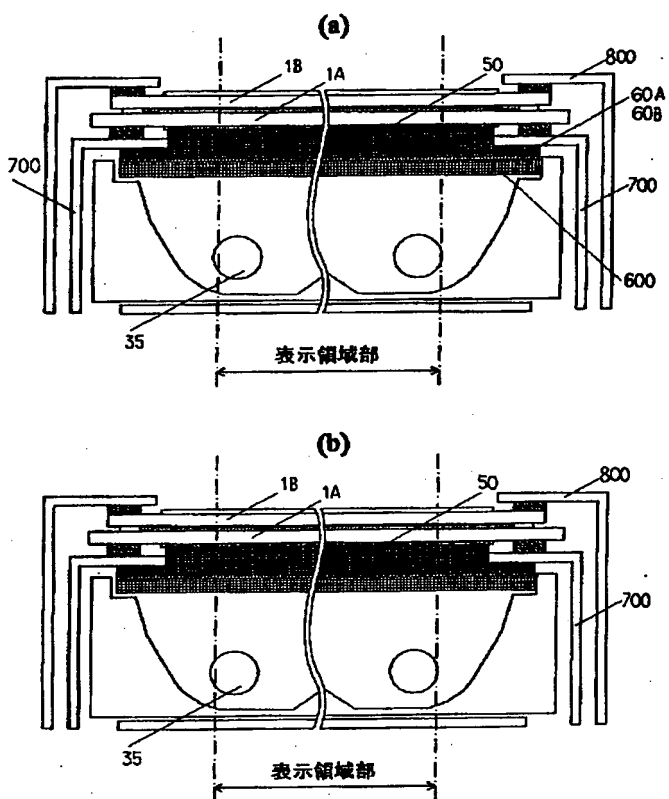
【図11】

図11



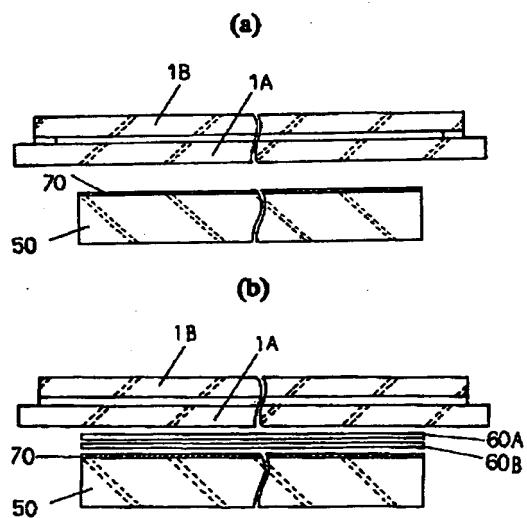
【図12】

図12



【図13】

図13



(13)

フロントページの続き

(72) 発明者 三島 康之
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 文倉 辰紀
千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス
エンジニアリング株式会社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第2区分
【発行日】平成15年6月13日(2003.6.13)

【公開番号】特開2000-75273(P2000-75273A)
【公開日】平成12年3月14日(2000.3.14)
【年通号数】公開特許公報12-753
【出願番号】特願平11-21115
【国際特許分類第7版】

G02F 1/1333
1/1345
G09F 9/00 349

【F I】

G02F 1/1333
1/1345
G09F 9/00 349 F

【手続補正書】

【提出日】平成15年2月28日(2003.2.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルの背面に配置されたバックライトと、
前記液晶表示パネルの前面に配置され且つ該液晶表示パネルの表示領域に相当する部分に開口が形成された金属板からなる上フレームと、
前記液晶表示パネルの背面に配置され且つ前記バックライトを収納する底面とその周縁に形成された側面とを有する樹脂枠体と、
前記液晶表示パネルと前記樹脂枠体との間に挿入され且つ前記バックライトからの光を該液晶表示パネルの前記表示領域に導く開口が形成された枠部分と該枠部分の周縁の少なくとも一辺から該樹脂枠体の前記側壁沿いに延在する側壁部分とを有する金属板からなる中フレームとを備え、
前記上フレームは、前記樹脂枠体に収納された前記バックライト上に順次重ねられた前記中フレーム並びに前記液晶表示パネルを該樹脂枠体とともに挟む状態で、該樹脂枠体に固定されている液晶表示装置。
【請求項2】 前記中フレームの前記枠状部分に形成された開口は前記液晶表示パネルの前記バックライトにより照明される領域を規定している請求項1に記載の液晶表示装置。
【請求項3】 前記中フレームは前記枠状部分により前

記液晶表示パネルの背面を受ける請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトと、

前記液晶表示パネルの前面に配置され且つ該液晶表示パネルの表示領域に相当する部分に開口が形成された金属板からなる上フレームと、
前記液晶表示パネルの背面に配置され且つ前記バックライトを収納する底面とその周縁に形成された側面とを有する樹脂枠体と、
前記液晶表示パネルと前記樹脂枠体との間に挿入され且つ前記バックライトからの光を該液晶表示パネルの前記表示領域に導く開口が形成された枠部分と該枠部分の周縁の少なくとも一辺から該樹脂枠体の前記側壁沿いに延在する側壁部分とを有する金属板からなる中フレームと、
前記中フレームの前記開口に位置付けられた透明基板とを備え、

前記上フレームは、前記樹脂枠体に収納された前記バックライト上に順次重ねられた前記中フレーム並びに前記液晶表示パネルを該樹脂枠体とともに挟む状態で、該樹脂枠体に固定されている液晶表示装置。

【請求項5】 前記透明基板は前記液晶表示パネルの背面に接し且つ前記樹脂枠体により支えられている請求項4に記載の液晶表示装置。

10 【請求項6】 前記樹脂枠体には前記透明基板を受ける部分が設けられている請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記透明基板は前記中フレームの前記開口と同じ面に位置付けられている請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記液晶表示パネルと前記透明基板との

(2)

3

間には静電気防止部材が設けられている請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記透明基板の前記液晶表示パネルに対向する表面には透明導電膜が設けられている請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項10】 前記液晶表示パネルは、これを構成する一対の基板間の液晶層に該基板の一方に略平行な電界

4

を印加して該液晶層の光透過特性を変化させる構造を有し、前記中フレームの前記開口に位置付けられた前記透明基板には静電気防止部材が設けられている請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項11】 前記中フレームの前記側壁部分は、前記樹脂枠体の前記側壁外面と対向する請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の液晶表示装置。

